

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2001年 8月28日

出願番号
Application Number: 特願2001-258513
[ST. 10/C]: [JP2001-258513]

出願人
Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

2003年 9月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3079133

【書類名】 特許願

【整理番号】 PNTYA017

【提出日】 平成13年 8月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 6/02
B60L 11/18

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 足立 昌俊

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 小嶋 昌洋

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 近藤 宏一

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 畑 祐志

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 大島 啓次郎

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000017

【氏名又は名称】 特許業務法人アイテック国際特許事務所

【代表者】 伊神 広行

【電話番号】 052-218-3226

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 129482**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0104390**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動力出力装置およびこれを備えるハイブリッド自動車

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、
内燃機関と、
前記駆動軸に動力を入出力可能な駆動軸用電動機と、
前記内燃機関の出力軸と前記駆動軸と回転軸との 3 軸に接続され、該 3 軸のうちのいずれか 2 軸に入出力される動力を決定したとき、該決定された動力に基づいて残余の軸に入出力される動力が決定される 3 軸式動力入出力手段と、
前記回転軸に動力を入出力可能な回転軸用電動機と、
前記駆動軸用電動機および前記回転軸用電動機と電力のやり取りが可能な二次電池と、
前記内燃機関の出力軸の動力により駆動され、少なくとも該動力出力装置の一部の機械部分に潤滑油を供給する潤滑油供給手段と、
前記内燃機関の運転を停止している最中に所定の条件が成立したとき、前記 3 軸式動力入出力手段を介して前記内燃機関の出力軸に出力された動力により前記潤滑油供給手段が駆動されるよう前記回転軸用電動機を駆動制御する潤滑油供給制御手段と、
を備える動力出力装置。

【請求項 2】 前記所定の条件は、少なくとも前記動力出力装置を始動する始動スイッチがオンとされる条件を含む請求項 1 記載の動力出力装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の動力出力装置であって、
前記動力出力装置の運転が停止されてからの経過時間を計測する運転停止後経過時間計測手段を備え、

前記所定の条件は、更に、前記運転停止後経過時間計測手段により計測された経過時間が所定時間以上となる条件である
動力出力装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載の動力出力装置であって、
前記潤滑油の温度を検出する潤滑油温度検出手段を備え、



前記所定の条件は、更に、前記始動スイッチがオンとされる直前の前記動力出力装置の運転停止時に前記潤滑油温度検出手段により検出された潤滑油の温度が第 1 所定潤滑油温度以上となる条件である

動力出力装置。

【請求項 5】 請求項 2 記載の動力出力装置であって、

前記潤滑油の温度を検出する潤滑油温度検出手段を備え、

前記所定の条件は、更に、前記始動スイッチがオンとされたときに前記潤滑油温度検出手段により検出される潤滑油の温度が第 2 所定潤滑油温度以下となる条件である

動力出力装置。

【請求項 6】 請求項 2 記載の動力出力装置であって、

前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度を検出する電動機温度検出手段を備え、

前記所定の条件は、更に、前記始動スイッチがオンとされる直前の前記動力出力装置の運転停止時に前記電動機温度検出手段により検出された前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度が第 1 所定電動機温度以上となる条件である

動力出力装置。

【請求項 7】 請求項 2 記載の動力出力装置であって、

前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度を検出する電動機温度検出手段を備え、

前記所定の条件は、更に、前記始動スイッチがオンとされたときに前記電動機温度検出手段により検出された前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度が第 2 所定電動機温度以下となる条件である

動力出力装置。

【請求項 8】 請求項 2 記載の動力出力装置であって、

前記内燃機関の温度を検出する内燃機関温度検出手段を備え、

前記所定の条件は、更に、前記始動スイッチがオンとされたときに前記内燃機関温度検出手段により検出された前記内燃機関の温度が所定内燃機関温度以下と

なる条件である

動力出力装置。

【請求項 9】 前記所定の条件は、更に、前記駆動軸用電動機から前記駆動軸に動力を出力する条件である請求項 2 ないし 8 いずれか記載の動力出力装置。

【請求項 1 0】 前記所定の条件は、前記駆動軸用電動機から前記駆動軸に動力を出力している条件である請求項 1 記載の動力出力装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 記載の動力出力装置であって、
前記潤滑油の温度を検出する潤滑油温度検出手段を備え、
前記所定の条件は、更に、前記潤滑油温度検出手段により検出された潤滑油の温度が第 3 所定潤滑油温度以上となる条件である
動力出力装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 0 記載の動力出力装置であって、
前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度を検出する電動機温度検出手段を備え、
前記所定の条件は、更に、前記電動機温度検出手段により検出された前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度が第 3 所定電動機温度以上となる条件である
動力出力装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 0 記載の動力出力装置であって、
前記駆動軸または前記回転軸の回転数を検出する回転数検出手段を備え、
前記所定の条件は、更に、前記回転数検出手段により検出された前記駆動軸または前記回転軸の回転数が所定回転数以上となる条件である
動力出力装置。

【請求項 1 4】 前記潤滑油供給制御手段は、前記所定の条件が成立したときに前記潤滑油供給手段が所定時間だけ駆動されるよう前記回転軸用電動機を駆動制御する手段である請求項 1 ないし 1 3 いずれか記載の動力出力装置。

【請求項 1 5】 前記潤滑油供給制御手段は、前記内燃機関の出力軸が所定回転数で回転するよう前記回転軸用電動機を駆動制御する手段である請求項 1 ないし 1 4 いずれか記載の動力出力装置。

【請求項 1 6】 前記所定回転数は、略アイドル回転数である請求項 1 5 記載の動力出力装置。

【請求項 1 7】 前記潤滑油供給手段は、少なくとも前記 3 軸式動力入出力手段に潤滑油を供給する手段である請求項 1 ないし 1 6 いずれか記載の動力出力装置。

【請求項 1 8】 前記駆動軸に駆動輪が機械的に接続されてなる請求項 1 ないし 1 7 いずれか記載の動力出力装置を備えるハイブリッド自動車。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動力出力装置およびこれを備えるハイブリッド自動車に関し、詳しくは、駆動軸に動力を出力する動力出力装置およびこれを備えるハイブリッド自動車に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、この種の動力出力装置としては、ハイブリッド自動車に搭載される動力出力装置であって、内燃機関の出力軸と 2 つの電動機の回転軸をプラネタリギヤの各軸に接続するものが提案されている（例えば、特開平 9 - 5 6 0 0 9 号公報など）。こうした動力出力装置では、プラネタリギヤなどの機械部分に潤滑油を供給するためのオイルポンプが内燃機関の出力軸や駆動軸などに取り付けられている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、オイルポンプが内燃機関の出力軸に取り付けられてなる動力出力装置を備えるハイブリッド自動車では、内燃機関の運転を停止した状態で電動機からの動力により走行するいわゆる E V 走行モードにおいてプラネタリギヤに潤滑油を十分に供給できない場合が生じ、オイルポンプが駆動軸に取り付けられてなる動力出力装置を備えるハイブリッド自動車では、走行を停止した状態で内燃機関からの動力を用いて搭載しているバッテリーを充電するいわゆる停車時充電

モードにおいてプラネタリギヤに潤滑油を十分に供給できない場合が生じる。

【0004】

こうした問題を解決するために、内燃機関の出力軸と駆動軸とにそれぞれオイルポンプを取り付けることも考えられるが、搭載するオイルポンプが複数になり、車両として部品数が増加すると共に増量してしまう。また、内燃機関の出力軸や駆動軸から動力を得ない電動オイルポンプを備えるものとすることもできるが、内燃機関から出力された動力を電力に変換し、この変換された電力を用いて駆動するから、内燃機関の出力軸の動力を用いて駆動するオイルポンプに比して車両全体のエネルギー効率を低下させてしまう。

【0005】

本発明の動力出力装置は、内燃機関の運転を停止した状態でも内燃機関の出力軸からの動力により駆動する潤滑油供給手段を駆動して必要な潤滑油の供給を得ることを目的の一つとする。また、本発明の動力出力装置は、機械部分の潤滑を円滑に行なうことを目的の一つとする。本発明のハイブリッド自動車は、機器を少なくすると共に車両全体のエネルギー効率を向上させることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

本発明の動力出力装置およびこれを備えるハイブリッド自動車は、上述の目的の少なくとも一部を達成するために以下の手段を採った。

【0007】

本発明の動力出力装置は、

駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、

内燃機関と、

前記駆動軸に動力を入出力可能な駆動軸用電動機と、

前記内燃機関の出力軸と前記駆動軸と回転軸との3軸に接続され、該3軸のうちのいずれか2軸に入出力される動力を決定したとき、該決定された動力に基づいて残余の軸に入出力される動力が決定される3軸式動力入出力手段と、

前記回転軸に動力を入出力可能な回転軸用電動機と、

前記駆動軸用電動機および前記回転軸用電動機と電力のやり取りが可能な二次

電池と、

前記内燃機関の出力軸の動力により駆動され、少なくとも該動力出力装置の一部の機械部分に潤滑油を供給する潤滑油供給手段と、

前記内燃機関の運転を停止している最中に所定の条件が成立したとき、前記 3 軸式動力入出力手段を介して前記内燃機関の出力軸に出力された動力により前記潤滑油供給手段が駆動されるよう前記回転軸用電動機を駆動制御する潤滑油供給制御手段と、

を備えることを要旨とする。

【0008】

この本発明の動力出力装置では、内燃機関の運転を停止している最中に所定の条件が成立したときに、3 軸式動力入出力手段を介して内燃機関の出力軸に出力された動力により潤滑油供給手段が駆動されるよう回転軸用電動機を駆動制御する。即ち、潤滑油供給手段の駆動に必要な動力が内燃機関の出力軸に出力されるよう回転軸用電動機を駆動制御または回生制御するのである。これにより、内燃機関の運転が停止されている状態でも潤滑油供給手段により潤滑油の供給が必要とされる動力出力装置の少なくとも一部の機械部分に潤滑油を供給することができる。

【0009】

こうした本発明の動力出力装置において、前記所定の条件は、前記動力出力装置を始動する始動スイッチがオンとされる条件であるものとすることもできる。こうすれば、装置を始動するときに潤滑油の供給が必要とされる動力出力装置の少なくとも一部の機械部分に潤滑油を供給することができる。

【0010】

この始動スイッチがオンとされる条件で潤滑油供給手段が駆動される態様の本発明の動力出力装置において、前記動力出力装置の運転が停止されてからの経過時間を計測する運転停止後経過時間計測手段を備え、前記所定の条件は、更に、前記運転停止後経過時間計測手段により計測された経過時間が所定時間以上となる条件であるものとすることもできる。供給した潤滑油も時間の経過に伴って機械部分から滴って油貯めに貯まるようになるから、運転停止後所定時間経過した

ときに潤滑油供給手段を駆動することにより潤滑油を必要とする部分に十分な潤滑油を供給するのである。即ち、必要に応じて潤滑油供給手段を駆動して潤滑油を供給すると共に不必要な潤滑油供給手段による潤滑油の供給を回避することができる。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0011】

また、始動スイッチがオンとされる条件で潤滑油供給手段が駆動される態様の本発明の動力出力装置において、前記潤滑油の温度を検出する潤滑油温度検出手段を備え、前記所定の条件は、更に、前記始動スイッチがオンとされる直前の前記動力出力装置の運転停止時に前記潤滑油温度検出手段により検出された潤滑油の温度が第1所定潤滑油温度以上となる条件であるものとすることもできる。通常、潤滑油は温度が高いほど粘性が低いから、動力出力装置の運転停止時の潤滑油の温度が高いほど潤滑油は機械部分から滴って油貯めに貯まりやすくなる。したがって、動力出力装置の運転の停止時の潤滑油の温度が機械部分からこうした潤滑油の滴りやすさを反映した第1所定潤滑油温度以上であったときに潤滑油供給手段を駆動することにより、潤滑油の供給を必要としている機械部分に十分な潤滑油を供給することができる。即ち、必要に応じて潤滑油供給手段を駆動して潤滑油を供給すると共に不必要な潤滑油供給手段による潤滑油の供給を回避することができる。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0012】

さらに、始動スイッチがオンとされる条件で潤滑油供給手段が駆動される態様の本発明の動力出力装置において、前記潤滑油の温度を検出する潤滑油温度検出手段を備え、前記所定の条件は、更に、前記始動スイッチがオンとされたときに前記潤滑油温度検出手段により検出される潤滑油の温度が第2所定潤滑油温度以下となる条件であるものとすることもできる。通常、潤滑油の温度が低いほど粘性が高く潤滑油は回りにくく、また、潤滑油の温度が低いほど装置が運転停止されてからの経過時間が長い。したがって、始動スイッチがオンとされたときの潤滑油の温度がこうした潤滑油の回りにくさや運転停止後の経過時間を反映した第2所定潤滑油温度以下となるとときに潤滑油供給手段を駆動することにより、潤滑油の供給を必要としている機械部分に十分な潤滑油を供給することができる。即



ち、必要に応じて潤滑油供給手段を駆動して潤滑油を供給すると共に不必要な潤滑油供給手段による潤滑油の供給を回避することができる。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0013】

あるいは、始動スイッチがオンとされる条件で潤滑油供給手段が駆動される態様の本発明の動力出力装置において、前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度を検出する電動機温度検出手段を備え、前記所定の条件は、更に、前記始動スイッチがオンとされる直前の前記動力出力装置の運転停止時に前記電動機温度検出手段により検出された前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度が第1所定電動機温度以上となる条件であるものとすることもできる。動力出力装置の運転停止時の駆動用電動機や回転軸用電動機の温度はそのときの潤滑油の温度を反映すると共に潤滑油の機械部分からの滴りやすさを反映する。したがって、動力出力装置の運転停止時に電動機の温度が潤滑油の機械部分からの滴りやすさを反映した第1所定電動機温度以上であったときに潤滑油供給手段を駆動することにより、潤滑油の供給を必要としている機械部分に十分な潤滑油を供給することができる。即ち、必要に応じて潤滑油供給手段を駆動して潤滑油を供給すると共に不必要な潤滑油供給手段による潤滑油の供給を回避することができる。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0014】

また、始動スイッチがオンとされる条件で潤滑油供給手段が駆動される態様の本発明の動力出力装置において、前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度を検出する電動機温度検出手段を備え、前記所定の条件は、更に、前記始動スイッチがオンとされたときに前記電動機温度検出手段により検出された前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度が第2所定電動機温度以下となる条件であるものとすることもできる。始動スイッチがオンとされたときの駆動用電動機や回転軸用電動機の温度はそのときの潤滑油の温度を反映すると共に潤滑油の機械部分への回りやすさや装置の運転停止後の経過時間を反映する。したがって、始動スイッチがオンとされたときの駆動用電動機や回

○
転軸用電動機の温度が潤滑油の機械部分への回りやすさや装置の運転停止後の経過時間を反映した第2所定電動機温度以下となるときに潤滑油供給手段を駆動することにより、潤滑油の供給を必要としている機械部分に十分な潤滑油を供給することができる。即ち、必要に応じて潤滑油供給手段を駆動して潤滑油を供給すると共に不必要な潤滑油供給手段による潤滑油の供給を回避することができる。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0015】

この他、始動スイッチがオンとされる条件で潤滑油供給手段が駆動される態様の本発明の動力出力装置において、前記内燃機関の温度を検出する内燃機関温度検出手段を備え、前記所定の条件は、更に、前記始動スイッチがオンとされたときに前記内燃機関温度検出手段により検出された前記内燃機関の温度が所定内燃機関温度以下となる条件であるものとすることもできる。始動スイッチがオンとされたときの内燃機関の温度はそのときの潤滑油の温度を反映すると共に潤滑油の機械部分への回りやすさや装置の運転停止後の経過時間を反映する。したがって、始動スイッチがオンとされたときの内燃機関の温度が潤滑油の機械部分への回りやすさや装置の運転停止後の経過時間を反映した所定内燃機関温度以下となるときに潤滑油供給手段を駆動することにより、潤滑油の供給を必要としている機械部分に十分な潤滑油を供給することができる。即ち、必要に応じて潤滑油供給手段を駆動して潤滑油を供給すると共に不必要な潤滑油供給手段による潤滑油の供給を回避することができる。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。なお、内燃機関の温度には、内燃機関そのものの温度の他、内燃機関を冷却する冷却媒体の温度も含まれる。

【0016】

また、始動スイッチがオンとされる条件で潤滑油供給手段が駆動される態様の本発明の動力出力装置において、前記所定の条件は、更に、前記駆動軸用電動機から前記駆動軸に動力を出力する条件であるものとすることもできる。即ち、内燃機関の運転を停止した状態で、駆動軸用電動機から駆動軸にこれから動力を出力しようとする条件である。始動直後に内燃機関が運転される場合には、内燃機関からの動力により潤滑油供給手段が駆動されて潤滑油の供給が必要とされる機

械部分に潤滑油が供給されるが、駆動軸用電動機から駆動軸に動力が直接出力されるときには潤滑油供給手段は駆動されず潤滑油の供給が必要とされる機械部分に潤滑油は供給されない。したがって、始動スイッチがオンとされ駆動軸用電動機から駆動軸にこれから動力を出力しようとするときに潤滑油供給手段を駆動することにより、潤滑油の供給を必要としている機械部分に十分な潤滑油を供給することができる。

【0017】

本発明の動力出力装置において、前記所定の条件は、前記駆動軸用電動機から前記駆動軸に動力を出力している条件であるものとすることもできる。こうすれば、内燃機関の運転が停止されている最中に駆動軸用電動機から駆動軸に動力が出力されているときは、通常、内燃機関の出力軸は回転停止しており、潤滑油供給手段に動力を与えることができないから、このときに回転軸用電動機を駆動制御して潤滑油供給手段を駆動することにより潤滑油の供給が必要とされる機械部分に潤滑油を供給することができる。

【0018】

こうした内燃機関の運転が停止されている最中に駆動軸用電動機から駆動軸に動力を出力している条件で潤滑油供給手段が駆動される態様の本発明の動力出力装置において、前記潤滑油の温度を検出する潤滑油温度検出手段を備え、前記所定の条件は、更に、前記潤滑油温度検出手段により検出された潤滑油の温度が第3所定潤滑油温度以上となる条件であるものとすることもできる。潤滑油の温度は潤滑油を必要とする機械部分の温度を反映するから、潤滑油の温度が高いときには潤滑油を必要とする機械部分の温度も高く焼き付きやすくなる。したがって、潤滑油の温度がこうした焼き付きやすさを反映した第3所定潤滑油温度以上になるときに、潤滑油供給手段を駆動することにより、潤滑油の供給を必要としている焼き付きやすくなっている機械部分に十分な潤滑油を供給することができる。即ち、必要に応じて潤滑油供給手段を駆動して潤滑油を供給すると共に不必要な潤滑油供給手段による潤滑油の供給を回避することができる。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0019】



また、内燃機関の運転が停止されている最中に駆動軸用電動機から駆動軸に動力を出力している条件で潤滑油供給手段が駆動される態様の本発明の動力出力装置において、前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度を検出する電動機温度検出手段を備え、前記所定の条件は、更に、前記電動機温度検出手段により検出された前記駆動軸用電動機および／または前記回転軸用電動機の温度が第3所定電動機温度以上となる条件であるものとすることもできる。駆動軸用電動機や回転軸用電動機の温度は潤滑油の温度や潤滑油の供給を必要とする機械部分の温度を反映するから、駆動軸用電動機や回転軸用電動機の温度が高いときには潤滑油を必要とする機械部分の温度も高く焼き付きやすくなる。したがって、駆動軸用電動機や回転軸用電動機の温度がこうした焼き付きやすさを反映した第3所定電動機温度以上となるとときに、潤滑油供給手段を駆動することにより、潤滑油の供給を必要としている焼き付きやすくなっている機械部分に十分な潤滑油を供給することができる。即ち、必要に応じて潤滑油供給手段を駆動して潤滑油を供給すると共に不必要な潤滑油供給手段による潤滑油の供給を回避することができる。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0020】

さらに、内燃機関の運転が停止されている最中に駆動軸用電動機から駆動軸に動力を出力している条件で潤滑油供給手段が駆動される態様の本発明の動力出力装置において、前記駆動軸または前記回転軸の回転数を検出する回転数検出手段を備え、前記所定の条件は、更に、前記回転数検出手段により検出された前記駆動軸または前記回転軸の回転数が所定回転数以上となる条件であるものとすることもできる。駆動軸や回転軸の回転数は、機械摩擦エネルギーに伴う潤滑油の温度や潤滑油の供給を必要とする機械部分の温度を反映するから、駆動軸や回転軸の回転数が高いときには潤滑油を必要とする機械部分の温度も高く焼き付きやすくなる。したがって、駆動軸や回転軸の回転数がこうした焼き付きやすさを反映した所定回転数以上となるとときに、潤滑油供給手段を駆動することにより、潤滑油の供給を必要としている焼き付きやすくなっている機械部分に十分な潤滑油を供給することができる。即ち、必要に応じて潤滑油供給手段を駆動して潤滑油を供

給すると共に不必要な潤滑油供給手段による潤滑油の供給を回避することができる。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0021】

本発明の動力出力装置において、前記潤滑油供給制御手段は、前記所定の条件が成立したときに前記潤滑油供給手段が所定時間だけ駆動されるよう前記回転軸用電動機を駆動制御する手段であるものとすることもできる。こうすれば、必要な量だけの潤滑油を供給することができ、不必要なエネルギーを消費することがない。この結果、装置のエネルギー効率を向上させることができる。

【0022】

また、本発明の動力出力装置において、前記潤滑油供給制御手段は、前記内燃機関の出力軸が所定回転数で回転するよう前記回転軸用電動機を駆動制御する手段であるものとすることもできる。この態様の本発明の動力出力装置において、前記所定回転数は、略アイドル回転数であるものとすることもできる。通常、潤滑油供給手段は内燃機関がアイドル回転数で運転されていれば機能するように設計されているから、回転軸用電動機による駆動制御で潤滑油供給手段を駆動する場合にも内燃機関の出力軸がアイドル回転数程度になればよい。これにより、不必要なエネルギーの消費を防止することができる。

【0023】

さらに、本発明の動力出力装置において、前記潤滑油供給手段は、少なくとも前記3軸式動力入出力手段に潤滑油を供給する手段であるものとすることもできる。こうすれば、3軸式動力入出力手段に十分な潤滑油を供給することができる。

【0024】

本発明のハイブリッド自動車は、上述のいずれかの態様の本発明の動力出力装置を備え、前記駆動軸に駆動輪が機械的に接続されてなること、即ち、基本的には、駆動軸に動力を出力する動力出力装置であって、内燃機関と、前記駆動軸に動力を入出力可能な駆動軸用電動機と、前記内燃機関の出力軸と前記駆動軸と回転軸との3軸に接続され、該3軸のうちのいずれか2軸に入出力される動力を決定したとき、該決定された動力に基づいて残余の軸に入出力される動力が決定さ

れる 3 軸式動力入出力手段と、前記回転軸に動力を入出力可能な回転軸用電動機と、前記駆動軸用電動機および前記回転軸用電動機と電力のやり取りが可能な二次電池と、前駆内燃機関の出力軸の動力により駆動され、少なくとも該動力出力装置の一部の機械部分に潤滑油を供給する潤滑油供給手段と、前記内燃機関の運転を停止している最中に所定の条件が成立したとき、前記 3 軸式動力入出力手段を介して前記内燃機関の出力軸に出力された動力により前記潤滑油供給手段が駆動されるよう前記回転軸用電動機を駆動制御する潤滑油供給制御手段と、を備える動力出力装置を備え、前記駆動軸に駆動輪が機械的に接続されてなることを要旨とする。

【0025】

この本発明のハイブリッド自動車は、上述のいずれかの態様の本発明の動力出力装置を備えるから、本発明の動力出力装置が奏する効果と同一の効果、例えば、内燃機関の運転が停止されている状態でも潤滑油供給手段により潤滑油の供給が必要とされる動力出力装置の少なくとも一部の機械部分に潤滑油を供給することができる効果や必要に応じて潤滑油の供給が必要とされる機械部分に潤滑油を供給することができる効果、装置のエネルギー効率を向上させることができる効果などを奏することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を実施例を用いて説明する。図 1 は、本発明の一実施例である動力出力装置を搭載したハイブリッド自動車 20 の構成の概略を示す構成図である。実施例のハイブリッド自動車 20 は、図示するように、エンジン 22 と、エンジン 22 の出力軸としてのクランクシャフト 26 にダンパ 28 を介して接続された 3 軸式の動力分配統合機構 30 と、動力分配統合機構 30 に接続された発電可能なモータ MG1 と、同じく動力分配統合機構 30 に接続されたモータ MG2 と、動力分配統合機構 30 などの機械部分に潤滑油を供給するオイルポンプ 60 と、動力出力装置全体をコントロールするハイブリッド用電子制御ユニット 70 とを備える。

【0027】

エンジン 22 は、ガソリンまたは軽油などの炭化水素系の燃料により動力を出
力する内燃機関であり、エンジン 22 の冷却水の水温を検出する水温センサ 25
などのエンジン 22 の運転状態を検出する各種センサから信号を入力するエン
ジン用電子制御ユニット（以下、エンジン ECU という）24 により燃料噴射制御
や点火制御、吸入空気量調節制御などの運転制御を受けている。エンジン ECU
24 は、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 と通信しており、ハイブリッド用
電子制御ユニット 70 からの制御信号によりエンジン 22 を運転制御すると共に
必要に応じてエンジン 22 の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御
ユニット 70 に出力する。

【0028】

動力分配統合機構 30 は、外歯歯車のサンギヤ 31 と、このサンギヤ 31 と同
心円上に配置された内歯歯車のリングギヤ 32 と、サンギヤ 31 に噛合すると共
にリングギヤ 32 に噛合する複数のピニオンギヤ 33 と、複数のピニオンギヤ 33
を自転かつ公転自在に保持するキャリア 34 とを備え、サンギヤ 31 とリング
ギヤ 32 とキャリア 34 とを回転要素として差動作用を行なう遊星歯車機構とし
て構成されている。動力分配統合機構 30 は、キャリア 34 にはエンジン 22 の
クランクシャフト 26 が、サンギヤ 31 にはモータ MG1 が、リングギヤ 32 に
はモータ MG2 がそれぞれ連結されており、モータ MG1 が発電機として機能す
るときにはキャリア 34 から入力されるエンジン 22 からの動力をサンギヤ 31
側とリングギヤ 32 側にそのギヤ比に応じて分配し、モータ MG1 が電動機とし
て機能するときにはキャリア 34 から入力されるエンジン 22 からの動力とサン
ギヤ 31 から入力されるモータ MG1 からの動力を統合してリングギヤ 32 に出
力する。リングギヤ 32 は、ベルト 36、ギヤ機構 37、デファレンシャルギヤ
38 を介して車両前輪の駆動輪 39a、39b に機械的に接続されている。した
がって、リングギヤ 32 に出力された動力は、ベルト 36、ギヤ機構 37、デフ
ァレンシャルギヤ 38 を介して駆動輪 39a、39b に出力されることになる。
なお、動力出力装置として見たときの動力分配統合機構 30 に接続される 3 軸は
、キャリア 34 に接続されたエンジン 22 の出力軸であるクランクシャフト 26
、サンギヤ 31 に接続されモータ MG1 の回転軸となるサンギヤ軸 31a および

リングギヤ 32 に接続されると共に駆動輪 39 a, 39 b に機械的に接続された駆動軸としてのリングギヤ軸 32 a となる。

【0029】

モータ MG 1 およびモータ MG 2 は、共に発電機として駆動することができると共に電動機として駆動できる周知の同期発電電動機として構成されており、インバータ 41, 42 を介してバッテリー 50 と電力のやりとりを行なう。インバータ 41, 42 とバッテリー 50 とを接続する電力ライン 54 は、各インバータ 41, 42 が共用する正極母線および負極母線として構成されており、モータ MG 1, MG 2 の一方で発電される電力を他のモータで消費することができるようになっている。したがって、バッテリー 50 は、モータ MG 1, MG 2 から生じた電力や不足する電力により充放電されることになる。なお、モータ MG 1 とモータ MG 2 とにより電力収支のバランスをとるものとすれば、バッテリー 50 は充放電されない。モータ MG 1, MG 2 は、共にモータ用電子制御ユニット（以下、モータ ECU という）40 により駆動制御されている。モータ ECU 40 には、モータ MG 1, MG 2 を駆動制御するために必要な信号、例えばモータ MG 1, MG 2, MG 3 の回転子の回転位置を検出する回転位置検出センサ 43, 44 からの信号や図示しない電流センサにより検出されるモータ MG 1, MG 2 に印加される相電流などが入力されており、モータ ECU 40 からは、インバータ 41, 42 へのスイッチング制御信号が出力されている。モータ ECU 40 は、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 と通信しており、ハイブリッド用電子制御ユニット 70 からの制御信号によってモータ MG 1, MG 2 を駆動制御すると共に必要に応じてモータ MG 1, MG 2 の運転状態に関するデータをハイブリッド用電子制御ユニット 70 に出力する。バッテリー 50 は、バッテリー用電子制御ユニット（以下、バッテリー ECU という）52 によって管理されている。バッテリー ECU 52 には、バッテリー 50 を管理するのに必要な信号、例えば、バッテリー 50 の端子間に設置された図示しない電圧センサからの端子間電圧、バッテリー 50 の出力端子に接続された電力ライン 54 に取り付けられた図示しない電流センサからの充放電電流、バッテリー 50 に取り付けられた図示しない温度センサからの電池温度などが入力されており、必要に応じてバッテリー 50 の状態に関するデータを通信に

よりハイブリッド用電子制御ユニット 70 に出力する。なお、バッテリー ECU 52 では、バッテリー 50 を管理するために電流センサにより検出された充放電電流の積算値に基づいて残容量 (SOC) も演算している。

【0030】

オイルポンプ 60 は、クランクシャフト 26 により駆動する内歯歯車ポンプとして構成されており、オイルパン 62 に貯められた潤滑油を動力分配統合機構 30 などの機械部分に供給する。

【0031】

ハイブリッド用電子制御ユニット 70 は、CPU 72 を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、CPU 72 の他に処理プログラムを記憶する ROM 74 と、データを一時的に記憶する RAM 76 と、経過時間を計測するタイマ 78 と、図示しない入出力ポートおよび通信ポートとを備える。ハイブリッド用電子制御ユニット 70 には、モータ MG1 および MG2 に取り付けられた温度センサ 45, 46 からのモータ温度やオイルパン 62 に取り付けられた温度センサ 64 からのオイル温度、イグニッションスイッチ 80 からのイグニッション信号、シフトレバー 81 の操作位置を検出するシフトポジションセンサ 82 からのシフトポジション SP, アクセルペダル 83 の踏み込み量を検出するアクセルペダルポジションセンサ 84 からのアクセル開度 AP, ブレーキペダル 85 の踏み込み量を検出するブレーキペダルポジションセンサ 86 からのブレーキペダルポジション BP, 車速センサ 88 からの車速 V などが入力ポートを介して入力されている。ハイブリッド用電子制御ユニット 70 は、前述したように、エンジン ECU 24 やモータ ECU 40, バッテリー ECU 52 と通信ポートを介して接続されており、エンジン ECU 24 やモータ ECU 40, バッテリー ECU 52 と各種制御信号やデータのやりとりを行なっている。

【0032】

なお、実施例のハイブリッド自動車 20 は、図示しないが、バッテリー 50 との電力のやり取りにより左右後輪の車軸に動力を入出力可能な電動機を備え、4 輪駆動の自動車として駆動することもできるようになっている。なお、この左右後輪の車軸に動力を入出力可能な電動機やその制御については、本発明の中核をな

さないから詳細な説明は省略する。

【0033】

次に、こうして構成された実施例のハイブリッド自動車20の動作、特にイグニッションスイッチ80をオンしたときのオイルポンプ60の駆動制御、エンジン22の運転を停止した状態でモータMG2からの動力により走行するEV走行モードにおけるオイルポンプ60の駆動制御について説明する。

【0034】

図2は、イグニッションスイッチ80をオンしたときに実施例のハイブリッド用電子制御ユニット70で実行される始動時オイルポンプ駆動処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンが実行されると、ハイブリッド用電子制御ユニット70のCPU72は、まず、タイマ78から前回の運転停止からの経過時間 t 、RAM76の所定領域に記憶されている前回の運転停止時のオイル温度 T_{o-1} 、モータMG1およびモータMG2の温度 T_{1-1} 、 T_{2-1} 、温度センサ64により検出される現在のオイル温度 T_o 、温度センサ45、46により検出される現在のモータMG1およびモータMG2の温度 T_1 、 T_2 、水温センサ25により検出されるエンジン22の冷却水温度 T_w を読み込む処理を実行する（ステップS100）。ここで、前回の運転停止からの経過時間 t や前回の運転停止時のオイル温度 T_{o-1} 、モータMG1およびモータMG2の温度 T_{1-1} 、 T_{2-1} は前回の運転終了時にイグニッションスイッチ80がオフとされたときに図3に例示する運転終了時処理ルーチンがハイブリッド用電子制御ユニット70により実行されることによりRAM76の所定領域に格納されると共にタイマ78がセットされる。即ち、温度センサ64や温度センサ45、46により検出されるオイル温度 T_o やモータMG1およびモータMG2の温度 T_1 、 T_2 を読み込み（ステップS200）、読み込んだオイル温度 T_o やモータ温度 T_1 、 T_2 をRAM76の所定領域に格納すると共に（ステップS202）、タイマ78をセットする（ステップS204）ことにより行なわれる。なお、冷却水温度 T_w の入力は、エンジンECU24から通信により入力する処理となる。

【0035】

こうして各値を読み込むと、前回の運転停止からの経過時間 t が所定時間 t_r



e f 以上であるか否か（ステップ S 1 0 2）、前回の運転停止時のオイル温度 T_{o-1} が第 1 所定オイル温度 T_{or1} 以上であるか否か（ステップ S 1 0 4）、前回の運転停止時のモータ MG 1 の温度 T_{1-1} が第 1 所定第 1 モータ温度 T_{1r1} 以上であるか否か（ステップ S 1 0 6）、前回の運転停止時のモータ MG 2 の温度 T_{2-1} が第 1 所定第 2 モータ温度 T_{2r1} 以上であるか否か（ステップ S 1 0 8）、現在のオイル温度 T_o が第 2 所定オイル温度 T_{or2} 以下であるか否か（ステップ S 1 1 0）、現在のモータ MG 1 の温度 T_1 が第 2 所定第 1 モータ温度 T_{1r2} 以下であるか否か（ステップ S 1 1 2）、現在のモータ MG 2 の温度 T_2 が第 2 所定第 2 モータ温度 T_{2r2} 以下であるか否か（ステップ S 1 1 4）、エンジン 22 の冷却水温度 T_w が所定冷却水温度 T_{wr} 以下であるか否か（ステップ S 1 1 6）を判定する。

【0036】

ここで、所定時間 t_{ref} は、動力分配統合機構 30 に供給された潤滑油は時間の経過にしたがって滴ってオイルパン 62 に貯まることから、動力分配統合機構 30 への潤滑油の供給が必要とされる経過時間として設定されている。第 1 所定オイル温度 T_{or1} は、動力分配統合機構 30 に供給された潤滑油は運転停止時のオイル温度が高くなるほど粘性がひくくなるためにオイルパン 62 に落ちやすくなることから、潤滑油が潤滑に適した粘性を維持可能な温度として設定されている。第 1 所定第 1 モータ温度 T_{1r1} および第 1 所定第 2 モータ温度 T_{2r1} は、前回の運転停止時のモータ MG 1 やモータ MG 2 の温度 T_{1-1} 、 T_{2-1} がそのときのオイル温度を反映することから、第 1 所定オイル温度 T_{or1} と同様に潤滑油が潤滑に適した粘性を維持可能な温度として設定されている。第 2 所定オイル温度 T_{or2} は、オイル温度が前回の運転停止からの経過時間を反映すると共にオイルの回り難さを反映することから、潤滑油の供給が必要な経過時間や潤滑油の潤滑に適した粘性などを考慮して設定されている。第 2 所定第 1 モータ温度 T_{1r2} や第 2 所定第 2 モータ温度 T_{2r2} は、現在のモータ MG 1 やモータ MG 2 の温度 T_1 、 T_2 が現在のオイル温度を反映するから、第 2 所定オイル温度 T_{or2} と同様に潤滑油の供給が必要な経過時間や潤滑油の潤滑に適した粘性などを考慮して設定されている。所定冷却水温度 T_{wr} は、現在のエンジン 2

2の冷却水温度 T_w がそのときのオイル温度を反映するから、第2所定オイル温度 T_{or2} と同様に潤滑油の供給が必要な経過時間や潤滑油の潤滑に適した粘性などを考慮して設定されている。

【0037】

こうしたステップS102～S116の判定でいずれもが否定されたときには、潤滑油の供給は必要ないと判断して本ルーチンを終了し、いずれかで肯定されたときには、潤滑油の供給が必要であると判断してエンジン22のクランクシャフト26がアイドル回転数で所定時間だけ回転するようにモータMG1を駆動制御して（ステップS118）、本ルーチンを終了する。クランクシャフト26をアイドル回転数で回転させると、オイルポンプ60が駆動するから、オイルポンプ60によりオイルパン62の潤滑油が動力分配統合機構30などに供給されるようになる。ここで、所定時間だけ回転するように制御するのは、潤滑油の供給を行なうことができる時間だけでよく、それ以上に回転させることによる装置全体としてのエネルギーの損失を防止するためである。また、クランクシャフト26をアイドル回転数で回転させるためには、サンギヤ軸31aをモータMG1で次式(1)により計算される回転数 N_{s1} で回転させればよい。ここで、 N_{e1} はエンジン22のアイドル回転数であり、 ρ は動力分配統合機構30のギヤ比（サンギヤの歯数／リングギヤの歯数）である。クランクシャフト26をアイドル回転数 N_{e1} で回転させているときの動力分配統合機構30の共線図を図4に示す。図4中、Sはサンギヤ、Cはキャリア、Rはリングギヤを表わす。

【0038】

$$N_{s1} = N_{e1} \cdot (1 + \rho) / \rho \quad (1)$$

【0039】

以上説明した実施例のハイブリッド自動車20によれば、始動時オイルポンプ駆動処理ルーチンを実行することにより、イグニッションスイッチ80をオンした始動時に動力分配統合機構30などへの潤滑油の供給の必要性を判断し、必要であれば動力分配統合機構30などへ潤滑油を供給することができる。しかも、潤滑油の供給が必要なときには、潤滑油の供給が可能なアイドル回転数で所定時間だけクランクシャフト26が回転するようにモータMG1を駆動制御するから

、不必要なエネルギーを消費することがない。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0040】

なお、実施例の始動時オイルポンプ駆動処理ルーチンでは、経過時間 t による判定、前回の運転停止時のオイル温度 T_{o-1} による判定、前回の運転停止時のモータ MG 1 の温度 T_{1-1} による判定、前回の運転停止時のモータ MG 2 の T_{2-1} による判定、現在のオイル温度 T_o による判定、現在のモータ MG 1 の温度 T_1 による判定、現在のモータ MG 2 の温度 T_2 による判定、エンジン 22 の冷却水温度 T_w による判定をこの順に行なうものとしたが、順不同に判定を行なうものとしてもよい。また、これらの判定のうちいずれか一つの判定だけしか行なわないものとしてもよいし、いずれかの判定を複数組み合わせるものとしてもよい。また、これらの判定を行わず、イグニッションスイッチ 80 をオンしたときに必ずアイドル回転数で所定時間だけクランクシャフト 26 が回転するようにモータ MG 1 を駆動制御するものとしてもよい。また、イグニッションスイッチ 80 をオンしたときにエンジン 22 を運転せずにモータ MG 2 からの動力だけで走行する EV 走行モードとしたときに上述のいずれかの判定を伴ってアイドル回転数で所定時間だけクランクシャフト 26 が回転するようにモータ MG 1 を駆動制御するものとしてもよい。

【0041】

実施例では、エンジン 22 の冷却水温度 T_w によりオイル温度 T_o を反映するものとしたが、エンジン 22 の冷却水温度 T_w に代えてエンジン 22 の温度を用いるものとしてもよい。エンジン 22 の温度もオイル温度 T_o を反映するからである。

【0042】

次に、エンジン 22 の運転を停止した状態でモータ MG 2 からの動力により走行する EV 走行モードにおけるオイルポンプ 60 の駆動制御について説明する。図 5 は、EV 走行モードの際に実施例のハイブリッド用電子制御ユニット 70 により実行される EV 走行時オイルポンプ駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、所定時間毎（例えば 5 分毎）に繰り返し実行さ

れる。

【0043】

EV走行時オイルポンプ駆動制御ルーチンが実行されると、ハイブリッド用電子制御ユニット70のCPU72は、まず、温度センサ64により検出されるオイル温度 T_o 、温度センサ45、46により検出されるモータMG1およびモータMG2の温度 T_1 、 T_2 、モータMG1およびモータMG2の回転数 N_1 、 N_2 を読み込む処理を実行する(ステップS300)。 T_2 、モータMG1およびモータMG2の回転数 N_1 、 N_2 は、バッテリーECU52から通信により入力することができる。なお、モータMG1やモータMG2の回転数 N_1 、 N_2 は、動力分配統合機構30に接続された回転軸としてのサンギヤ軸31の回転数や同じく動力分配統合機構30に接続された駆動軸としてのリングギヤ軸32aの回転数である。

【0044】

こうして各値を読み込むと、オイル温度 T_o が第3所定オイル温度 T_{or3} 以下であるか否か(ステップS302)、モータMG1の温度 T_1 が第3所定第1モータ温度 T_{1r3} 以上であるか否か(ステップS304)、モータMG2の温度 T_2 が第3所定第2モータ温度 T_{2r3} 以上であるか否か(ステップS306)、モータMG1の回転数 N_1 が所定第1モータ回転数 N_{1r} 以上であるか否か(ステップS308)、モータMG2の回転数 N_2 が所定第2モータ回転数 N_{2r} 以上であるか否か(ステップS310)を判定する。ここで、第3所定オイル温度 T_{or3} は、動力分配統合機構30などが焼き付きを生じない範囲で設定されるものである。第3所定第1モータ温度 T_{1r3} および第3所定第2モータ温度 T_{2r3} は、モータMG1やモータMG2の温度 T_1 、 T_2 がオイル温度 T_o を反映することから、第3所定オイル温度 T_{or3} と同様に動力分配統合機構30などが焼き付きを生じない範囲で設定される。所定第1モータ回転数 N_{1r} および所定第2モータ回転数 N_{2r} は、モータMG1およびモータMG2の回転数 N_1 、 N_2 が動力分配統合機構30などの焼き付きやすさを反映することから、動力分配統合機構30などが焼き付きを生じない範囲で設定される。

【0045】

こうしたステップ S302～S310 の判定でいずれもが否定されたときには、潤滑油の供給は必要ないと判断して本ルーチンを終了し、いずれかで肯定されたときには、潤滑油の供給が必要であると判断してエンジン 22 のクランクシャフト 26 がアイドル回転数で所定時間だけ回転するようにモータ MG1 を駆動制御して（ステップ S312）、本ルーチンを終了する。前述したように、クランクシャフト 26 をアイドル回転数で回転させると、オイルポンプ 60 が駆動するから、オイルポンプ 60 によりオイルパン 62 の潤滑油が動力分配統合機構 30 などに供給されるようになる。また、所定時間だけ回転するように制御するのも前述したように、潤滑油の供給を行なうことができる時間だけでよく、それ以上に回転させることによる装置全体としてのエネルギーの損失を防止するためである。EV 走行モードでクランクシャフト 26 をアイドル回転数で回転させるためには、サンギヤ軸 31a をモータ MG1 で次式（2）により計算される回転数 N_{s2} で回転させればよい。ここで、 N_{r2} はモータ MG2 の回転数 N_2 と等しいリングギヤ 32 の回転数である。図 6 にクランクシャフト 26 をアイドル回転数で回転させる前の状態の共線図を示し、図 7 にクランクシャフト 26 をアイドル回転数で回転させたときの状態の共線図を示す。

【0046】

$$N_{s2} = N_{r2} - (N_{r2} - N_{e1}) \cdot (1 + \rho) / \rho \quad (2)$$

【0047】

以上説明した実施例のハイブリッド自動車 20 によれば、EV 走行時オイルポンプ駆動制御ルーチンを実行することにより、EV 走行モードにより走行しているときに動力分配統合機構 30 などへの潤滑油の供給の必要性を判断し、必要であれば動力分配統合機構 30 などへ潤滑油を供給することができる。しかも、潤滑油の供給が必要なときには、潤滑油の供給が可能なアイドル回転数で所定時間だけクランクシャフト 26 が回転するようにモータ MG1 を駆動制御するから、不必要なエネルギーを消費することがない。この結果、装置全体のエネルギー効率を向上させることができる。

【0048】

なお、実施例の EV 走行時オイルポンプ駆動処理ルーチンでは、オイル温度 T

oによる判定、モータMG1の温度T1による判定、モータMG2の温度T2による判定、モータMG1の回転数N1による判定、モータMG2の回転数N2による判定をこの順に行なうものとしたが、順不同に判定を行なうものとしてもよい。また、これらの判定のうちいずれか一つの判定だけしか行なわないものとしてもよいし、いずれかの判定を複数組み合わせるものとしてもよい。また、これらの判定を行わず、所定時間経過する毎にアイドル回転数で所定時間だけクラクシャフト26が回転するようにモータMG1を駆動制御するものとしてもよい。

【0049】

実施例では、動力出力装置を搭載するハイブリッド自動車20として説明したが、実施例の動力出力装置は、列車などの自動車以外の車両に搭載することができる他、航空機や船舶、建設機械などに搭載することもできる。

【0050】

以上、本発明の実施の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例である動力出力装置を搭載したハイブリッド自動車20の構成の概略を示す構成図である。

【図2】

イグニッションスイッチ80をオンしたときに実施例のハイブリッド用電子制御ユニット70で実行される始動時オイルポンプ駆動処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図3】

イグニッションスイッチ80をオフしたときに実施例のハイブリッド用電子制御ユニット70で実行される運転終了時処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図4】

始動時にクランクシャフト 26 をアイドル回転数で回転させたときの動力分配統合機構 30 の各軸の回転数を説明する共線図である。

【図 5】

E V 走行モードの際に実施例のハイブリッド用電子制御ユニット 70 により実行される E V 走行時オイルポンプ駆動制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図 6】

E V 走行時においてクランクシャフト 26 をアイドル回転数で回転させる前の状態で動力分配統合機構 30 の各軸の回転数を説明する共線図である。

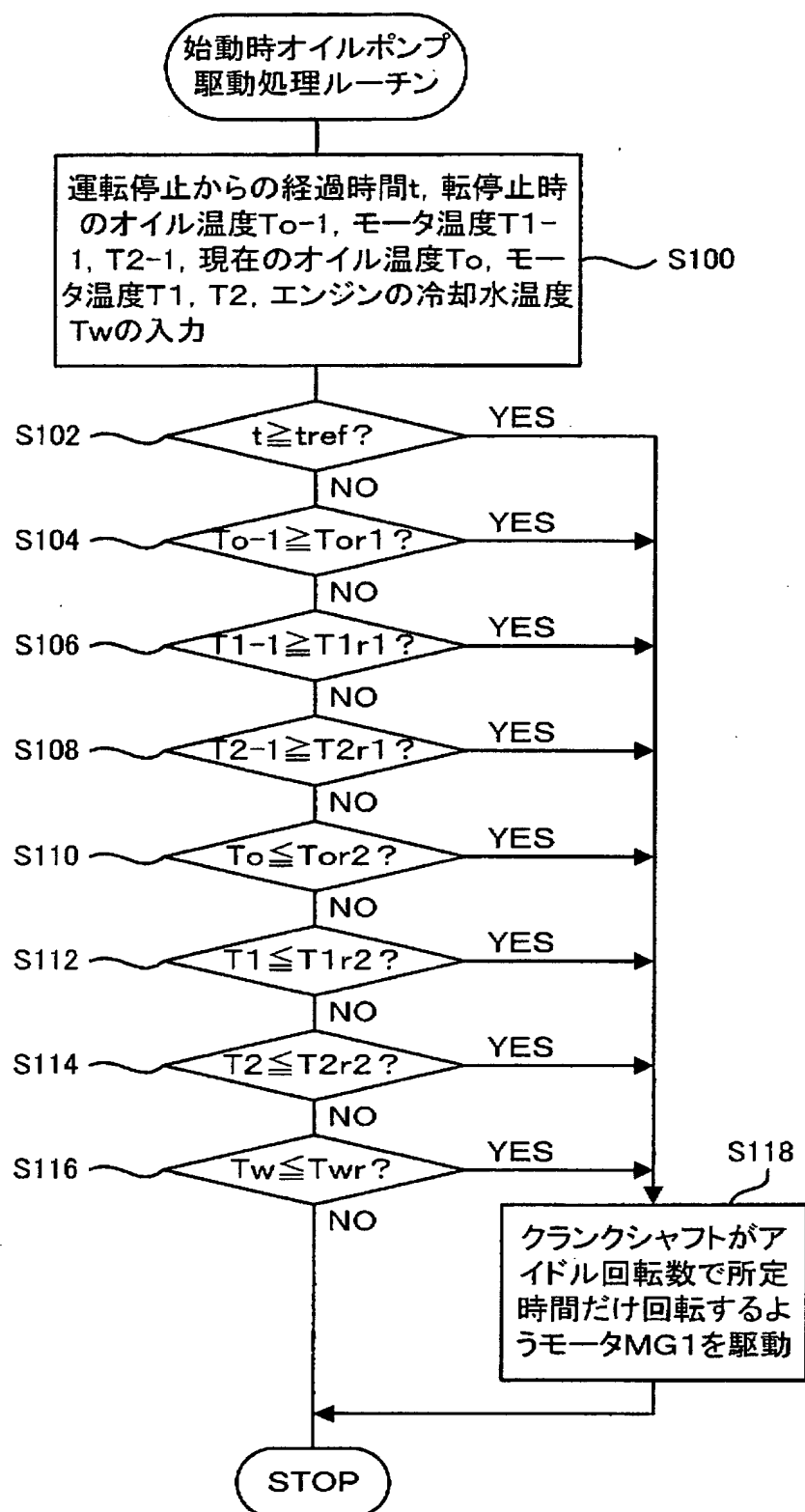
【図 7】

E V 走行時においてクランクシャフト 26 をアイドル回転数で回転させたときの動力分配統合機構 30 の各軸の回転数を説明する共線図である。

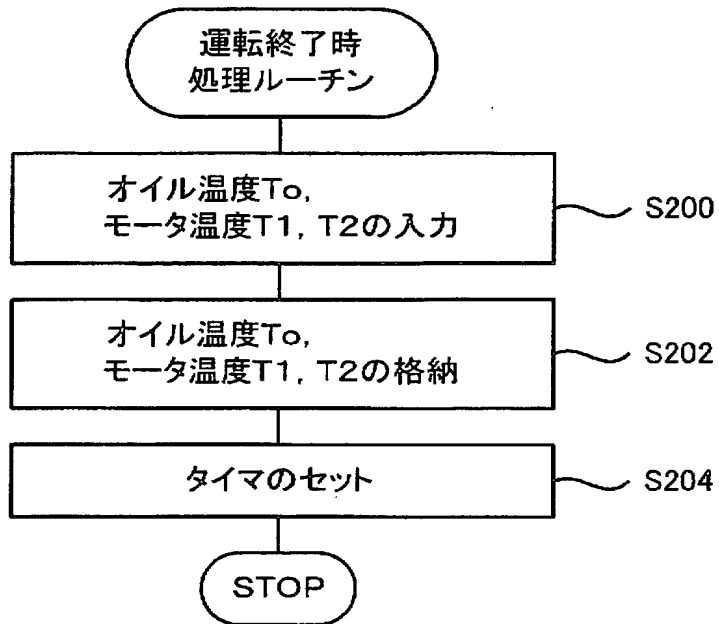
【符号の説明】

20 ハイブリッド自動車、22 エンジン、24 エンジン用電子制御ユニット（エンジン ECU）、25 水温センサ、26 クランクシャフト、28 ダンパ、30 動力分配統合機構、31 サンギヤ、31a サンギヤ軸、32 リングギヤ、32a リングギヤ軸、33 ピニオンギヤ、34 キャリア、36 ベルト、37 ギヤ機構、38 デファレンシャルギヤ、39a, 39b 駆動輪、40 モータ用電子制御ユニット（モータ ECU）、41, 42 インバータ、43, 44 回転位置検出センサ、45, 46 温度センサ、50 バッテリ、52 バッテリ用電子制御ユニット（バッテリ ECU）、54 電力ライン、60 オイルポンプ、62 オイルパン、64 温度センサ、70 ハイブリッド用電子制御ユニット、72 CPU、74 ROM、76 RAM、78 タイマ、80 イグニッションスイッチ、81 シフトレバー、82 シフトポジションセンサ、83 アクセルペダル、84 アクセルペダルポジションセンサ、85 ブレーキペダル、86 ブレーキペダルポジションセンサ、88 車速センサ、MG1, MG2 モータ。

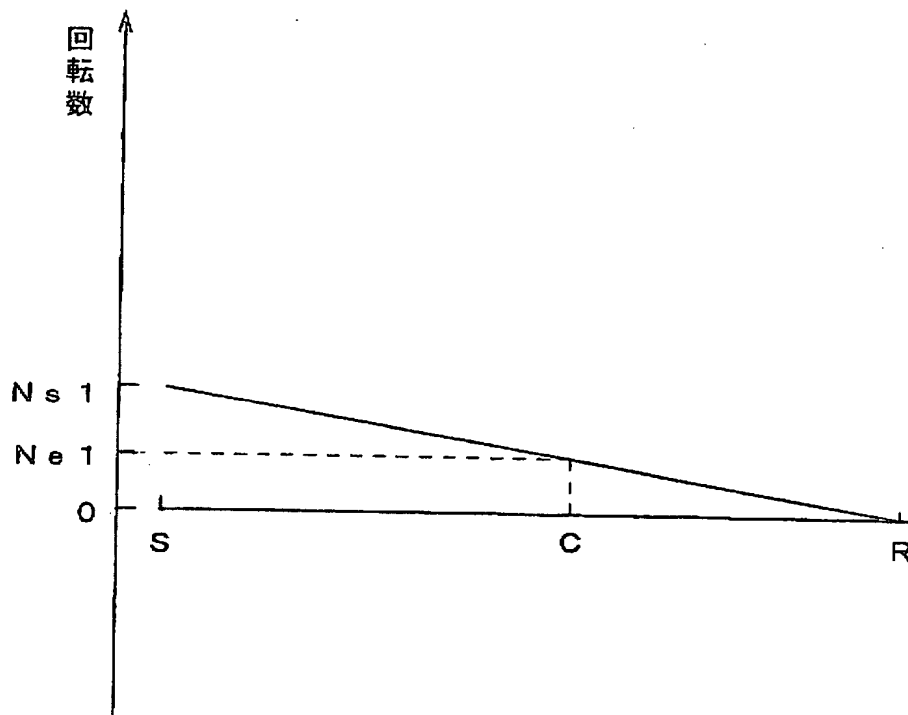
【図 2】



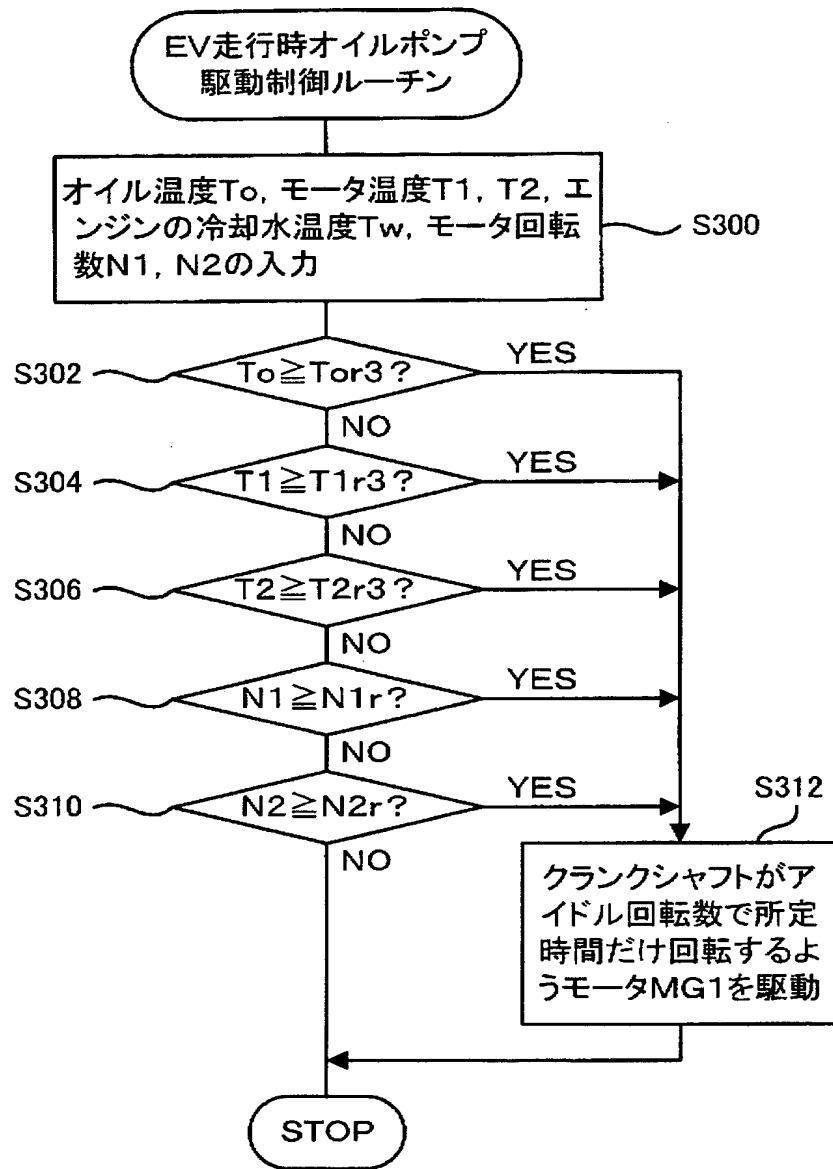
【図 3】



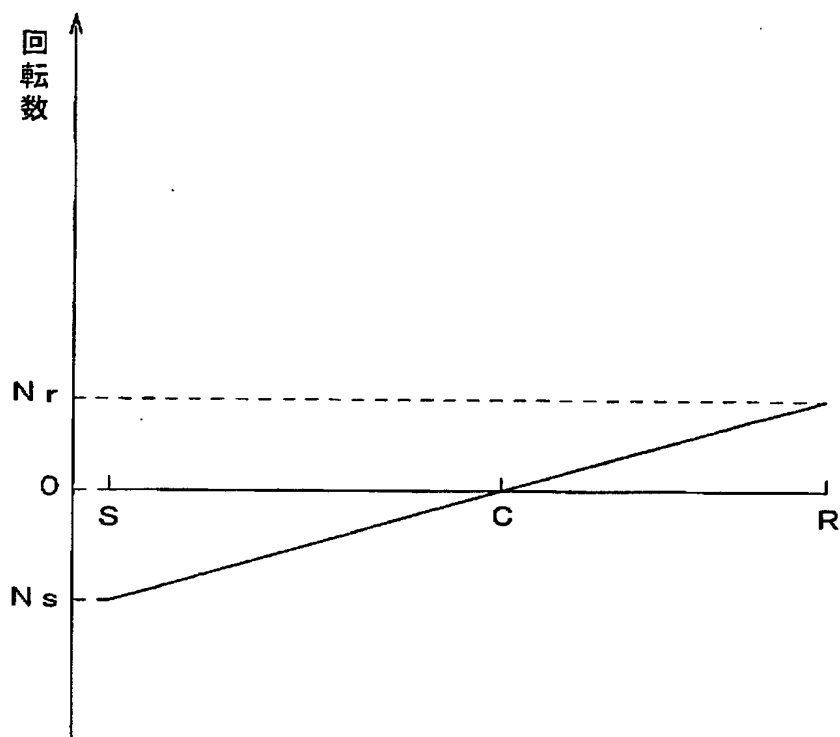
【図 4】



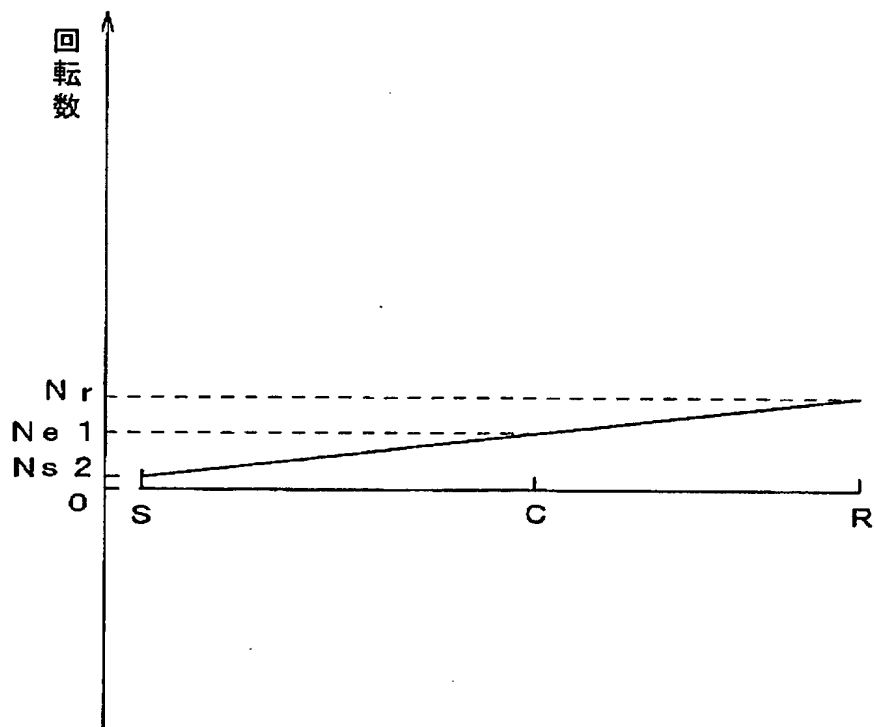
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内燃機関の運転を停止した状態でも内燃機関の出力軸からの動力により駆動する潤滑油供給手段を駆動して必要な潤滑油の供給を得る。

【解決手段】 エンジン 2 2 の運転が停止された状態でモータ MG 2 からの動力だけで走行するときには、オイルパン 6 2 のオイルの温度やモータ MG 1 やモータ MG 2 の温度、モータ MG 1 やモータ MG 2 の回転数が所定値以上のときにアイドル回転数でクランクシャフト 2 6 が所定時間だけ回転するようにモータ MG 1 を駆動制御する。アイドル回転数でクランクシャフト 2 6 を回転させることにより、クランクシャフト 2 6 の回転に伴って駆動するオイルポンプ 6 0 を駆動して潤滑油を動力分配統合機構 3 0 などに供給することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 1 - 2 5 8 5 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

愛 知 県 豊 田 市 ト ヨ タ 町 1 番 地

氏 名

ト ヨ タ 自 動 車 株 式 会 社